

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-045884

(43)Date of publication of application : 15.02.2000

(51)Int.Cl.

F02M 25/07  
F28F 9/02

(21)Application number : 10-209087

(71)Applicant : HINO MOTORS LTD  
SANKYO RADIATOR KK

(22)Date of filing : 24.07.1998

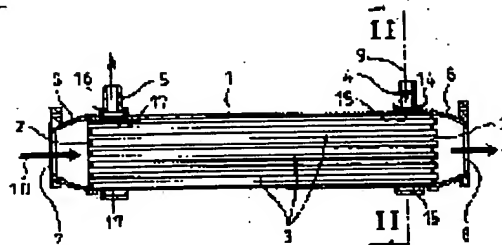
(72)Inventor : NAKAGOME KEIICHI  
YAMASHITA YOJI

## (54) EGR COOLER

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To enhance the heat exchange efficiency and to prevent thermal deformation of tubes by allowing cooling water to flow uniformly in the shell with no stagnation.

**SOLUTION:** A plurality of cooling water feed holes 15 are formed at circumferential positions in the vicinity of one axial end of a shell 1, and an annular cooling water supply chamber 14 is provided in the vicinity of the one axial end of the shell 1 so that the plurality of cooling water feed holes 15 are covered thereby, and a plurality of cooling water discharge holes 17 are bored at circumferential positions in the vicinity of the other axial end of the shell 1, and an annular cooling water discharge chamber 16 is formed around the shell 1 in the vicinity of the other axial end of the latter so that the plurality of cooling water discharge holes 17 are covered thereby. With this arrangement, cooling water 9 fed into the chamber 15 flows into the shell 1 through the supply holes 15, being uniformly distributed, and then uniformly flows toward the discharge holes 17.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

27.06.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-45884

(P2000-45884A)

(43) 公開日 平成12年2月15日 (2000.2.15)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード(参考)
F 0 2 M 25/07	5 8 0	F 0 2 M 25/07	5 8 0 E 3 G 0 6 2
F 2 8 F 9/02		F 2 8 F 9/02	E

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平10-209087

(22) 出願日 平成10年7月24日 (1998.7.24)

(71) 出願人 000005463

日野自動車株式会社

東京都日野市日野台3丁目1番地1

(71) 出願人 594171230

三共ラヂエーター株式会社

東京都八王子市大和田町6丁目3番28号

(72) 発明者 中込 恵一

東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野

自動車工業株式会社内

(74) 代理人 100062236

弁理士 山田 恒光 (外1名)

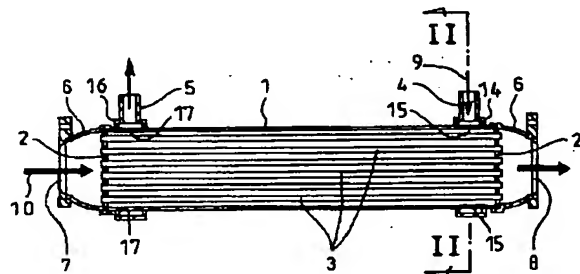
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 EGRクーラ

(57) 【要約】

【課題】 冷却水がシェル内を激むことなく均等に流れるようにして、熱交換効率を向上させ且つチューブの熱変形を防止する。

【解決手段】 シェル1の軸心方向一端近傍における周方向複数箇所に冷却水供給孔15を穿設し、該各供給孔15を被包するようシェル1の一端近傍外周に冷却水供給チャンバ14を環状に設けると共に、シェル1の軸心方向他端近傍における周方向複数箇所に冷却水排出孔17を穿設し、該各排出孔17を被包するようシェル1の他端近傍外周に冷却水排出チャンバ16を環状に設け、冷却水9をチャンバ14に供給して各供給孔15からシェル1の内部に分散して流入し、各排出孔17に向けてシェル1内を均等に流す。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 円筒状に形成されたシェルと、該シェルの軸心方向両端にシェル端面を閉塞するよう固着されたプレートと、該プレートの反シェル側にプレート端面を被包するよう固着されたボンネットと、前記シェルの内部を軸心方向に延び且つその両端を前記各プレートに貫通固着されたチューブとを備え、前記シェルの内部に冷却水を給排し且つ前記チューブ内には一方のボンネット側から他方のボンネット側に向け排気ガスを通して該排気ガスと前記冷却水とを熱交換するようにした EGR クーラであって、前記シェルの軸心方向一端近傍における周方向複数箇所に冷却水供給孔を穿設し、該各冷却水供給孔を被包するよう前記シェルの軸心方向一端近傍外周に冷却水供給チャンバを環状に設けると共に、前記シェルの軸心方向他端近傍における周方向複数箇所に冷却水排出孔を穿設し、該各冷却水排出孔を被包するよう前記シェルの軸心方向他端近傍外周に冷却水排出チャンバを環状に設けたことを特徴とする EGR クーラ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、エンジンの排気ガスを再循環して窒素酸化物の発生を低減させる EGR 装置に付属されて再循環用排気ガスを冷却する EGR クーラに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来より自動車等のエンジンの排気ガスの一部をエンジンに再循環して窒素酸化物の発生を低減させる EGR 装置が知られているが、このような EGR 装置では、エンジンに再循環する排気ガスを冷却すると、該排気ガスの温度が下がり且つその容積が小さくなることによって、エンジンの出力を余り低下させずに燃焼温度を低下して効果的に窒素酸化物の発生を低減させることができる為、エンジンに排気ガスを再循環するラインの途中に、排気ガスを冷却する EGR クーラを装備したものがある。

【0003】図 4 は前記 EGR クーラの一例を示す断面図であって、図中 1 は円筒状に形成されたシェルを示し、該シェル 1 の軸心方向両端には、シェル 1 の端面を閉塞するようプレート 2、2 が固着されていて、該各プレート 2、2 には、多数のチューブ 3 の両端が貫通状態で固着されており、これら多数のチューブ 3 はシェル 1 の内部を軸心方向に延びている。

【0004】そして、シェル 1 の一方の端部近傍には、外部から冷却水入口管 4 が取り付けられ、シェル 1 の他方の端部近傍には、外部から冷却水出口管 5 が取り付けられており、冷却水 9 が冷却水入口管 4 からシェル 1 の内部に供給されてチューブ 3 の外側を流れ、冷却水出口管 5 からシェル 1 の外部に排出されるようになっている。

【0005】更に、各プレート 2、2 の反シェル 1 側に

は、碗状に形成されたボンネット 6、6 が前記各プレート 2、2 の端面を被包するように固着され、一方のボンネット 6 の中央には排気ガス入口 7 が、他方のボンネット 6 の中央には排気ガス出口 8 が夫々設けられており、エンジンの排気ガス 10 が排気ガス入口 7 から一方のボンネット 6 の内部に入り、多数のチューブ 3 を通る間に該チューブ 3 の外側を流れる冷却水 9 との熱交換により冷却された後に、他方のボンネット 6 の内部に排出されて排気ガス出口 8 からエンジンに再循環するようになっている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、斯かる従来の EGR クーラにおいては、冷却水入口管 4 からシェル 1 の内部に供給された冷却水 9 が、シェル 1 の内部断面に対して均等に冷却水出口管 5 に向かって流れないという不具合があり、経路 11 で示すように、冷却水入口管 4 からシェル 1 の内部に流入した後、冷却水出口管 5 の方に屈曲して斜めに冷却水出口管 5 に向かう流れが主流となり、シェル 1 内における冷却水入口管 4 及び冷却水出口管 5 に対峙する側の隅部近傍で冷却水 9 が凝んで冷却水停滞部 12 が生じてしまう為、該冷却水停滞部 12 付近の熱交換効率が悪くなり、また、この部分でチューブ 3 が局部的に高温になって熱変形を起こす虞れがあった。

【0007】本発明は、上述の実情に鑑みて成されたもので、冷却水がシェル内を凝むことなく均等に流れるようにして、熱交換効率を向上させ且つチューブの熱変形を防止することを目的としている。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、円筒状に形成されたシェルと、該シェルの軸心方向両端にシェル端面を閉塞するよう固着されたプレートと、該プレートの反シェル側にプレート端面を被包するよう固着されたボンネットと、前記シェルの内部を軸心方向に延び且つその両端を前記各プレートに貫通固着されたチューブとを備え、前記シェルの内部に冷却水を給排し且つ前記チューブ内には一方のボンネット側から他方のボンネット側に向け排気ガスを通して該排気ガスと前記冷却水とを熱交換するようにした EGR クーラであって、前記シェルの軸心方向一端近傍における周方向複数箇所に冷却水供給孔を穿設し、該各冷却水供給孔を被包するよう前記シェルの軸心方向一端近傍外周に冷却水供給チャンバを環状に設けると共に、前記シェルの軸心方向他端近傍における周方向複数箇所に冷却水排出孔を穿設し、該各冷却水排出孔を被包するよう前記シェルの軸心方向他端近傍外周に冷却水排出チャンバを環状に設けたことを特徴とするものである。

【0009】而して、冷却水をシェルの軸心方向一端側にある冷却水供給チャンバに導入すると、該冷却水供給チャンバ内の全周に行きわたった冷却水が、その周方向

複数箇所の冷却水供給孔からシェルの内部に分散して流入し、シェルの軸心方向他端側の周方向複数箇所に穿設されている冷却水排出孔に向けてシェル内を均等に流れ、前記各冷却水排出孔から冷却水排出チャンバ内へ排出されて回収されることになるので、シェル内で冷却水が凝って冷却水停滞部が生じてしまうことがなくなる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。

【0011】図1及び図2は本発明の実施する形態の一例を示すもので、図4と同一部分については同一符号を付してある。

【0012】本形態例のEGRクーラにおいては、シェル1の軸心方向一端近傍（図1における右端近傍）における周方向複数箇所に冷却水供給孔15を穿設し、該各冷却水供給孔15を被包するよう前記シェル1の軸心方向一端近傍外周に冷却水供給チャンバ14を環状に設け、該冷却水供給チャンバ14の上部には冷却水入口管4を取り付けてある。

【0013】一方、シェル1の軸心方向他端近傍（図1における左端近傍）における周方向複数箇所に冷却水排出孔17を穿設し、該各冷却水排出孔17を被包するよう前記シェル1の軸心方向他端近傍外周に冷却水排出チャンバ16を環状に設け、該冷却水排出チャンバ16の上部には冷却水出口管5を取り付けてある。

【0014】ここで、図示する例では、冷却水入口管4に近いシェル1の上半部に穿設されている冷却水供給孔15を大きく、下半部に穿設されている冷却水供給孔15を小さく開口し、また、冷却水出口管5に近いシェル1に穿設されている冷却水排出孔17を全て同じ大きさにしてあり、周方向の各位置で冷却水9が極力均等に給排されるよう考慮してある。尚、これらの冷却水供給孔15及び冷却水排出孔17の大きさと配置はEGRクーラのサイズにより様々な最適な組合せがあり、適宜に変更可能である。

【0015】而して、このようにすれば、エンジンの排気ガス10が排気ガス入口7から一方のボンネット6の内部を経て分散して多数のチューブ3を通り、他方のボンネット6の内部に入って排気ガス出口8からエンジンに再循環する一方、冷却水9は冷却水入口管4から冷却水供給チャンバ14に供給され、シェル1の全周に行きわたって、その周方向複数箇所の冷却水供給孔15からシェル1の内部に分散して流入し、シェル1の軸心方向他端側の周方向複数箇所に穿設されている冷却水排出孔17に向けてシェル1内を均等に流れ、前記各冷却水排出孔17から冷却水排出チャンバ16内へ排出されて冷却水出口管5から回収されることになるので、シェル1内で冷却水9が凝って冷却水停滞部が生じてしまうことがなくなり、チューブ3内を流通している排気ガス10がチューブ3の長手方向全域で効率良く冷却水9と熱交

換されて良好に冷却されることになる。

【0016】従って、上記形態例によれば、冷却水9をシェル1内で凝ませることなくシェル1の内部断面に対し均等に流すことができるので、排気ガス10と冷却水9との熱交換効率を大幅に向上することができ且つチューブ3の局所的な高温化を回避して熱変形を確実に防止することができる。

【0017】図3は本発明の別の形態例を示すもので、この形態例においては、プレート2の外周部を半径方向外側に拡張してシェル1の径より大きく張り出させ且つシェル1の軸心方向内側へ向け屈折して所要長さ延ばしてから半径方向内側へ再び屈折し、更には、シェル1の外周に突き当たったところでシェル1の軸心方向内側へ向け再び屈折して所要長さ延ばし、この部分をシェル1の外周に対し溶接等で固着することによって、一方のプレート2と冷却水供給チャンバ14、及び他方のプレート2と冷却水排出チャンバ16を夫々一体的に成形するようにしてあり、また、前記プレート2の反シェル1側端面の適宜位置には段差部2aを形成し、該段差部2aにボンネット6の固定側端部を外嵌装着して外部側から溶接等で固着するようにしてある。

【0018】而して、このようにすれば、前述した図1の場合のように、ボンネット6の固定側端部をシェル1の両端部に外嵌装着させる為の被り代を考慮する必要がなくなり、冷却水供給チャンバ14及び冷却水排出チャンバ16を各プレート2に対し最大限に近接させて配置することが可能となるので、チューブ3の長手方向端部のぎりぎりの位置まで確実に冷却水9の流れを行きわたらせることができ、より確実に冷却水9の凝みを防止することができる。

【0019】尚、本発明のEGRクーラは、上述の形態例にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

【0020】

【発明の効果】上記した本発明のEGRクーラによれば、冷却水をシェル内で凝ませることなくシェルの内部断面に対し均等に流すことができるので、排気ガスと冷却水との熱交換効率を大幅に向上することができ且つチューブの局所的な高温化を回避して熱変形を確実に防止することができるという優れた効果を奏し得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を実施する形態の一例を示す断面図である。

【図2】図1のII-II矢視の断面図である。

【図3】本発明の別の形態例を示す断面図である。

【図4】従来のEGRクーラの一例を示す断面図である。

【符号の説明】

1 シェル

(4)

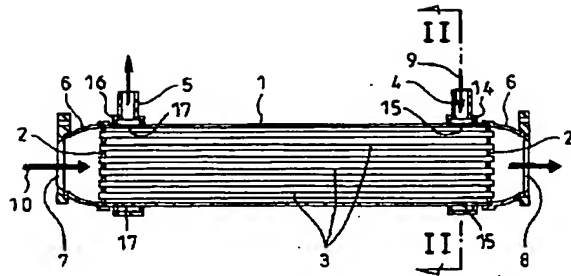
特開2000-45884

- 2       プレート  
3       チューブ  
6       ボンネット  
9       冷却水  
10      排気ガス

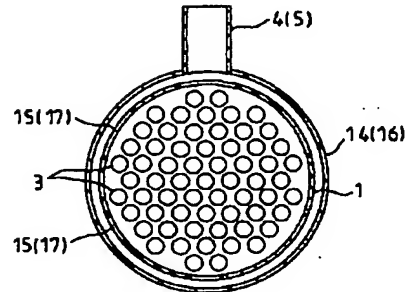
- \* 14      冷却水供給チャンバ  
15      冷却水供給孔  
16      冷却水排出チャンバ  
17      冷却水排出孔

\*

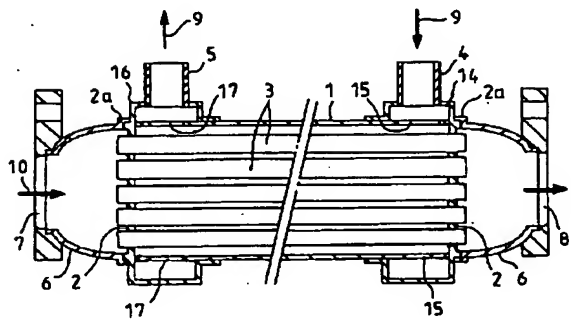
【図1】



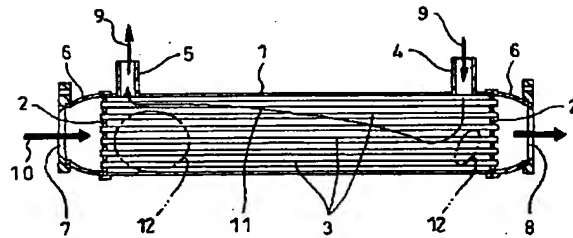
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 山下 洋二  
東京都八王子市大和田町6丁目3番28号  
三共ラヂエータ株式会社内

Fターム(参考) 3G062 ED08 ED10 GA08 GA10